Made in China (In China hergestellt)

www.horizonfuelcell.com

Benutzerhandbuch



Hydrocar

Der Lernbausatz: saubere Energie





Modell Nr.: FCJJ-20

⚠ Warnung

Um das Risiko von Schäden an ihrem Eigentum, Verletzungen oder Tod zu vermeiden beachten Sie:

Dieses Model sollte nur von Personen, die mindestens 14 Jahre alt sind und nur unter der Aufsicht von Erwachseen, die sich mit den beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen vertraut gemacht haben, benutzt werden. Da dieses Produkt Kleinteile, die verschluckt werden können enthält, sollten kleine Kinder und Tiere von diesem Produkt ferngehalten werden. Es werden Gase erzeugt, die sehr leicht entflammbar sind. Lesen Sie die Anleitung bevor Sie das Produkt zum ersten Mal benutzen und haben Sie die Anleitung immer griffbereit.

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis:

1. Über das Hydrocar ---- p1
2. Allgemeine Sicherheitshinweise ---- p6
3. Liste der enthaltenen Teile ---- p7
4. Zusammenbau des Bausatzes ---- p8
5. Elektrolyse: Wasserstoff aus Wasser erzeugen ---- p11
6. Inbetriebnahme des Bausatzes ---- p16
7. Hinweise für die optimale Nutzung ---- p17
8. Problemlösungen ---- p19

I. Über das Hydrocar

Das Hydrocar ist ein futuristisches Lernprodukt, das eine der aufregendsten und fortschrittlichsten Technologien des 21. Jahrhunderts enthält. Dieses Produkt fährt mit 100% sauberer Energie die von einer reversiblen Brennstoffzelle, die Wasser mit Hilfe von Solarenergie in Wasserstoff verwandelt, produziert wird. Es ist an der Zeit der Welt die Vorteile der Wasserstofftechnologie zu zeigen. Wir profitieren von Wasserstofftechnologien, da diese helfen die Umwelt sauber zu halten und den Einfluss von rapide zunehmenden Energiekosten sowie unsere Abhängigkeit von importiertem Öl zu verringern.

Auf der ganzen Welt versuchen Wissenschaftler und Forscher neue Wege zu finden, die den Energiehunger der Welt befriedigen, ohne jedoch die Umwelt weiter zu schädigen. Eine Lösung dafür ist Wasserstoff, welcher mit Hilfe von erneuerbaren Energien wie Wind und Solar erzeugt werden kann. Durch die Verwendung eines so genannten Elektrolysers kann man Wasserstoff aus Wasser erzeugen. Brennstoffzellen verwandeln Wasserstoff in elektrische Energie mit derer alles wie beispielsweise Fahrzeuge, Elektrogeräte oder Häuser mit Strom versorgen kann.

Der Hydrocar Bausatz ist benutzerfreundlich gestaltet. Er bringt Ihnen die neuesten Entwicklungen aus dem Labor direkt in Ihre Hände. Somit können Sie zu einer weltweiten Gruppe gehören, die das Ziel verfolgt die Welt in das Wasserstoffzeitalter zu überführen.

a. Warum Wasserstoff ?

Unsere Zivilisation konsumiert fossile Brennstoffe etwa 100.000 Mal schneller als diese erzeugt werden können. Daraus folgen verschiedene Fragen über das globale Angebot von Energie und ob fossile Brennstoffe in der Lage sind die weltweit wachsende Energienachfrage zu befriedigen. Durch geopolitische Unsicherheiten in Öl-Produzierenden Ländern und unzureichende Raffineriekapazitäten steht die Weltwirtschaft unter hohem Druck. Öl ist für das Wohlergehen von ganzen Ländern verantwortlich, deshalb sind neue Technologien, die die Abhängigkeit von importiertem Öl verringern von strategischer Bedeutung. Sorgen um die nationale Sicherheit ermutigen Wissenschaftler aus der ganzen Welt neue Energietechnologien wie Brennstoffzellen zu entwickeln.

Von noch größerer Bedeutung ist die Verwendung von Öl selbst. Fossile Brennstoffe enthalten Kohlenstoff. Die Verbrennung von Benzin und Diesel in unseren Fahrzeugen generiert giftige Luftverschmutzung in unseren Städten und trägt dazu bei, dass große Mengen an Kohlenstoffdioxid (CO_2) in die Atmosphäre geblasen werden. Die Sammlung von CO_2 in der Atmosphäre ist die Ursache des Treibhauseffekts sowie der Erderwärmung. Seit über 100 Jahren haben wir Menschen gigantische Mengen an fossilen Brennstoffen verbrannt. Dadurch hat sich unsere Atmosphäre aufgeheizt.
Immer stärkere Stürme, Wüstenbildung, schrumpfende Gletscher, schmelzende Polkappen sowie der Anstieg des Meeresspiegels sind die Folge. Wir fangen erst an die Effekte zu realisieren.

Unsere Gesellschaft braucht neue und regenerative Energiequellen. Wasserstoff ist dafür langfristig die beste Lösung.

Wasserstoff ist das Element, das in unserem Universum am häufigsten vorkommt. Zusätzlich trägt es pro Gewichtseinheit die meiste Energie. Dieser kohlenstofffreie Treibstoff kann entweder mit Hilfe von traditionellen oder erneuerbaren Energiequellen, wie Wind und Solar produziert werden. Einmal eingefangen, kann Wasserstoff in nutzbare Energie konvertiert werden und in verschiedenen Anwendungen, wie beispielsweise Automobilen, eingesetzt werden. Das bedeutet, dass unser täglicher Treibstoff lokal und in unbegrenzter Menge hergestellt werden kann. Wenn er in der Brennstoffzelle genutzt wird, entstehen Elektrizität und Wasser als Endprodukte. Das Wasser kann dann wiederum benutzt werden um Wasserstoff und Sauerstoff zu produzieren. Dadurch wird der Zyklus natürlich und lang anhaltend – ohne giftige Emissionen.



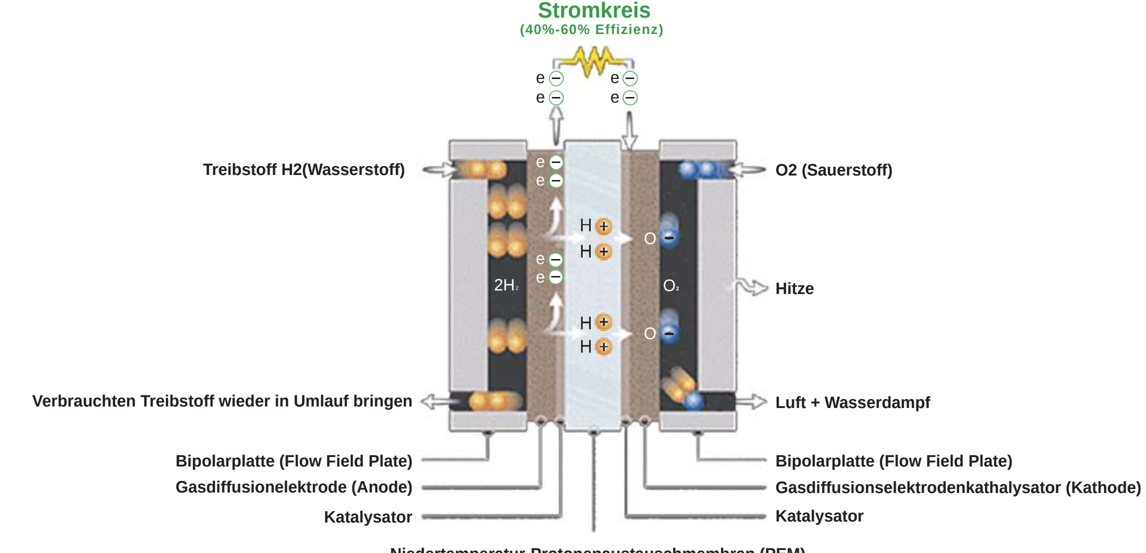




Es gibt noch viele Herausforderungen um dieses Realität werden zu lassen. Es ist jedoch nur eine Frage der Zeit - und des menschlichen Einfallsreichtums!

b. Was ist eine Brennstoffzelle und wie funktioniert sie ?

Eine Brennstoffzelle ist ein Gerät welches Wasserstoff in nutzbare elektrische Energie konvertiert. Sie ist ein Zusammenschluss von verschiedenen fortschrittlichen Materialschichten wo Wasserstoff und Sauerstoff zusammen reagieren und Elektrizität und Wasser erzeugen – ohne jede Verbrennung.



Das ernsthafte Interesse an Brennstoffzellen begann erst in den 1960er Jahren als sie als Energiequelle für die ersten bemannten Missionen zum Mond genutzt wurden. Obwohl Brennstoffzellen immer noch Elektrizität und Wasser für heutige Missionen im All bereitstellen, wird diese einzigartige Technologie mit dem Ziel eingesetzt, den globalen Übergang zu erneuerbaren Energiequellen zu forcieren. Brennstoffzellenautos, die Wasserstoff als Treibstoff benutzen verursachen keinerlei giftige Emissionen. Falls Brennstoffzellenautos Wasserstoff, der von erneuerbaren Energien produziert wird, benutzen würden, wäre das globale Angebot unbegrenzt. Die Nutzung von Wasserstoff durch Brennstoffzellen würde keinerlei Abfall oder Luftverschmutzung verursachen.

Das Hydrocar nutzt eine reversible Niedertemperatur-Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle (Proton Exchange Membrane, PEM). Siehe Kapitel 3, „Liste der enthaltenen Teile“, Abschnitt C. Diese erzeugt Energie indem Wasserstoff, der sich in dem Wasserstoff Zylinder (siehe Kapitel 3, Liste der enthaltenen Teile, Abschnitt F) befindet, und Sauerstoff, der ebenfalls an Bord gespeichert wird, reagieren.

Das Hydrocar wird selbstständig seinen Weg finden und Hindernisse eigenständig umfahren. Sie werden sehen wie vorwärts und rückwärts fährt bis es einen Weg frei von Hindernissen findet. Wenn der Bausatz mit seinem eigenen Wasserstoff fährt, leuchten zwei blaue LED-Lichter auf der Oberseite des Motors.

Jetzt können Sie anfangen Ihren eigenen Wasserstoffbausatz zu benutzen und mehr über diese revolutionäre Energietechnologie zu erfahren.

2. Allgemeine Sicherheitshinweise

Um das Risiko von Schäden an Eigentum, Verletzungen oder den Tod zu vermeiden beachten Sie:

1. Lesen Sie die Anleitung sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie die Anleitung vollständig verstanden haben bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen.
2. Dieses Model sollte nur von Personen, die mindestens 14 Jahre alt sind und nur unter der Aufsicht von Erwachseen, die sich mit den beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen vertraut gemacht haben, benutzt werden.
3. Beim Zusammenbau des Bausatzes können Werkzeuge benutzt werden. Um Verletzungen zu vermeiden, sollte mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.
4. Einige Teile sind klein und zerbrechlich. Seien Sie bitte vorsichtig wenn Sie Teile zusammenfügen, um Schäden zu vermeiden. Behandeln Sie alle Teile und Komponenten mit Vorsicht.
5. Benutzen Sie kein Teil des Bausatzes für andere, als in der Anleitung vorgegebenen Zwecke. Versuchen Sie nicht Teile des Bausatzes auseinander zu bauen.
6. Schalten Sie das Batteriepacket aus wenn es nicht benutzt wird. Wenn das Batteriepaket eingeschaltet ist, stellen Sie sicher, dass sich die Metallleiter nicht berühren. Entfernen Sie die Batterien nach der Nutzung und während der Lagerung.
7. Entfernen Sie Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff von jeder Komponente nach der Nutzung.
8. Waschen Sie Ihre Hände, nachdem Sie mit dem Bausatz gearbeitet haben.

3. Liste der enthaltenen Teile

A. Spritze
B. Kurze Gummischläuche (siehe Kapitel 4, Schritt 1)
C. Reversible Brennstoffstelle
D. Sonnenkollektor
E. Bausatzchassis mit Motor und LED-Lichtern
F. Batteriepaket
G. Innere Zylinder
H. Äußere Zylinder
I. Lange Gummischläuche (siehe Kapitel 4, Schritt 1)



A B C



D E



F G H I

Zusätzlich werden Sie die folgenden 3 Teile, die nicht im Bausatz enthalten sind, benötigen:
- 2 Batterien, Größe AA (Alkaline Batterien empfohlen)
- Schere
- 100 ml destilliertes Wasser*

* destilliertes Wasser ist für den optimalen Betrieb empfohlen.

4. Zusammenbau des Bausatzes

Schritt 1: Benutzen Sie eine Schere (nicht im Bausatz enthalten) um den Gummischlauch in zwei Hälften, die jeweils 4cm (1,5 Zoll) lang sind, zu zerschneiden. Plazieren sie den roten Stecker in einem der 4cm (1,5 Zoll) langen Schläuche und den schwarzen Stecker in dem anderen Schlauch. Diese kurzen Gummischläuche sind Teil (B) des Bausatzes. Schneiden Sie nun den Übriggebliebenen Gummischlauch in zwei gleich lange Hälften. Diese beiden Hälften werden benutzt um Teil (I) des Bausatzes zu werden.

Schritt 2: Stecken Sie den kurzen Gummischlauch (B) mit dem schwarzen Stecker in das obere Ansatzrohr auf der Wasserstoffseite der Brennstoffzelle (als H2 gekennzeichnet). Stecken Sie den anderen kurzen Gummischlauch (B) mit dem roten Stecker in das obere Ansatzrohr der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle (als O2 gekennzeichnet).

Schritt 3: Stecken Sie die Brennstoffzelle (C) mit den angefügten kurzen Gummischläuchen (B) in den rechteckigen Steckplatz im Chassis (E).

Schritt 4: Fügen Sie die äußeren Wasserstoff und Sauerstoffbehälter (H) in die runden Schächte im Chassis (E) ein. Befüllen Sie die Zylinder mit destilliertem Wasser bis zur Nullmarkierung auf jeder der äußeren Zylinderbehälter (H).
Fügen Sie die inneren Zylinder (G) in die äußeren Zylinder (H) ein, sodass sich die inneren Zylinder (G) mit Wasser füllen. Es gibt zwei kleine Öffnungen am Boden jedes der inneren Zylinder (G). Diese machen es möglich, das Gas von den inneren Zylindern (G) in die äußeren Zylinder (H) strömen kann um die Menge an gespeichertem Gas zu begrenzen. Stellen Sie sicher, dass die Öffnungen nicht von dem erhöhten Befestigungsrahmen aus Plastik in den inneren Zylindern (G) blockiert sind. Drücken Sie von Oben auf die inneren Zylinder (G) um sicherzustellen, dass diese genau auf den Plastikkranz, der sich am Boden der äußeren Zylinder (H) befindet, passen.

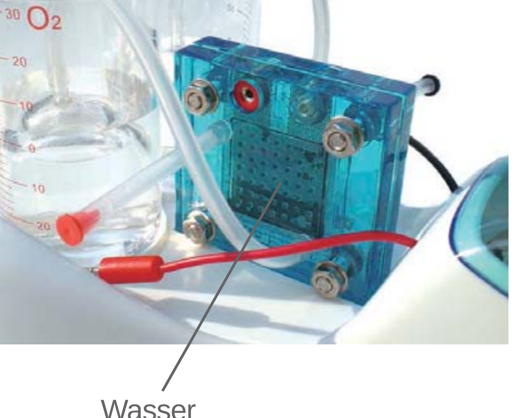
Schritt 5: Stecken Sie die langen Gummischläuche (I) auf die Spitze der inneren Zylinder (G). Stecken Sie nun den längeren Gummischlauch, der von dem Wasserstoffbehälter kommt in die das untere Ansatzrohr der Wasserstoffseite der Brennstoffzelle. Danach stecken Sie den langen Gummischlauch, der von dem Sauerstoffzylinder kommt, in das Ansatzrohr der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle.



Schritt 6: Für die Leistung der Brennstoffzelle ist eine gute Ionenleitfähigkeit sehr wichtig. Um eine gute Leitfähigkeit sicher zu stellen, muss die Membran der Brennstoffzelle gut befeuchtet sein.

Um die Brennstoffzelle zu hydrieren (befeuchten), erledigen Sie die folgenden Punkte:

Benutzen Sie die Spritze (A) um destilliertes Wasser (muss separat erworben werden) in die Spritze zu ziehen. Nachdem die Spritze vollständig gefüllt ist, stecken Sie diese in das obere Ansatzrohr der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle (C) und beginnen Sie Wasser in die Sauerstoffseite der Brennstoffzelle (mit „O2“ gekennzeichnet) zu drücken. Machen Sie dies bis Sie Wasser die Kammer an der Vorderseite der Abschirmung und aus dem unteren Ansatzrohr kommen sehen. Warten Sie etwa 5 bis 10 Minuten bis die Brennstoffzelle komplett hydratisiert ist.



5. Elektrolyse: Wasserstoff aus Wasser erzeugen

Elektrolyse ist der Prozess des Umwandelns von elektrischer in chemische Energie. Wenn eine elektrische Spannung an Wasser angelegt wird, bricht diese die chemische Verbindung zwischen Wasserstoff und Sauerstoff. Dabei werden bestimmte Partikel, so genannte Ionen erschaffen. In diesem Fall werden positive geladene Wasserstoffionen und negative geladene Ionen erzeugt. Ein Elektrolyser hat zwei Elektroden an denen sich die Ionen formieren. Eine Elektrode, die so genannte Annode, ist positiv geladen und zieht somit negativ geladene Ionen an. Die andere Elektrode, die so genannte Kathode, zieht positiv geladene Wasserstoffionen an.

Reversible Brennstoffzellen können für die Elektrolyse genutzt werden. In einer Brennstoffzelle ist der Elektrolyt teil des Membranaufbaus. Wenn eine Spannung an die Brennstoffzelle angelegt wird, wird Wasser elektrolysiert. Dabei wird Wasserstoff auf der Kathoden-Seite und Sauerstoff auf der Anoden-Seite produziert.

Hinweis: Folgen Sie den nächsten Schritten nur nachdem Sie alle Schritte in Kapitel 4 “Zusammenbau des Bausatzes” erledigt haben. Stellen Sie sicher dass Sie die Brennstoffzelle durch eine Injektion von Wasser mit Hilfe der Spritze hydratisiert (befeuchtet) haben bevor Sie mit der Elektrolyse beginnen.



Warnung: Die Nutzung von nicht destilliertem Wasser beschädigt die Elektroden der Brennstoffzelle. Brennstoffzellen nutzen Nano- oder Kohlenstoff unterstütztes Platin als Katalysator. Diese Partikel reagieren sehr stark auf Verunreinigungen, welche sich in nicht destilliertem Wasser befinden.

Trotzdem kann hoch qualitatives Trinkwasser oder Wasser mit geringem Zusatz von Mineralien benutzt werden. Die Nutzbarkeit kann dadurch jedoch reduziert werden.

Die Brennstoffzelle darf NUR durch die O2-Seite und NIEMALS durch die H2-Seite hydratisiert werden. Andernfalls folgt eine Blockade des Wasserstoffflusses.

a. Nutzung des Sonnenkollektors für die Elektrolyse

Das Hydrocar kann eine kleine Photovoltaik-Zelle für die Elektrolyse nutzen. Damit wird erneuerbare Energie der Sonne genutzt. Bitte folgen Sie den nächsten Schritten:

Schritt 1: Fügen Sie ein Ende mit dem Bananenstecker des roten Kabels in die rote Buchse des Sonnenkollektors. Das andere Ende mit dem Bananenstecker stecken Sie in die Brennstoffzelle.

Schritt 2: Stecken Sie ein Ende mit dem Bananenstecker des schwarzen Kabels in die schwarze Buchse des Sonnenkollektors, das andere Ende in die Brennstoffzelle.

Schritt 3: Plazieren Sie den Sonnenkollektor im direkten Sonnenlicht. Bei starker Einstrahlung werden Sie sehen wie Sauerstoff- und Wasserstoffgase in den inneren Gaszylindern produziert werden. Eine Füllung des inneren Wasserstoffzylinders dauert normalerweise 5 bis 10 Minuten.





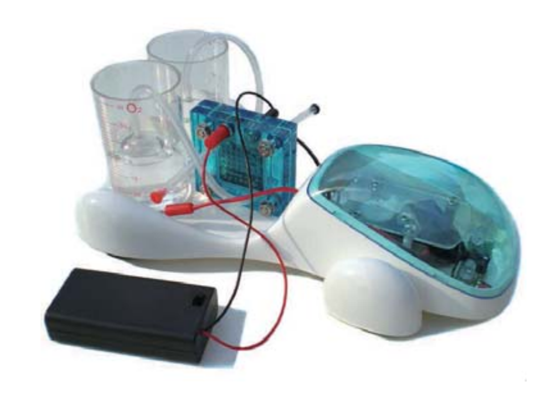
Schritt 4: Bei der ersten Elektrolyse von Wasser ist es möglich, dass Sie nicht das optimale Resultat (Produktion von Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnis 2 zu 1) erreichen. Um die Produktion was Wasserstoff zu optimieren, sollten sie folgende Punkte befolgen: Trennen Sie den Sonnenkollektor von der Brennstoffzelle. Entfernen Sie die roten und schwarzen Stecker von den kurzen Gummischläuchen an der Brennstoffzelle um Wasserstoff abzulassen. Stecken Sie die Stecker nach 2 Sekunden wieder an die kurzen Gummischläuche. Sie werden diesen Schritt vervollständigen müssen um alle inneren Gase von der Brennstoffzelle zu entfernen und für eine bessere Leistung zu sorgen. Danach wiederholen sie die Schritte 1,2 und 3.

Schritt 5: Wenn Sie Blasen aus dem Wasserstoffzylinder an die Wasseroberfläche steigen sehen, trennen Sie den Sonnenkollektor von der Brennstoffzelle.

b. Alternative Nutzung des Batteriepakets für die Elektrolyse

Schritt1: Stellen Sie sicher, dass das Batteriepaket (F) ausgeschaltet ist. Stecken Sie zwei neue Batterien, Größe AA, in das Batteriepaket. Nutzen Sie kein anderes Batteriepaket – das beigelegte Batteriepaket wurde speziell für diese reversible Brennstoffzelle konstruiert.

Schritt2: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das rote Kabel des Batteriepakets in die rote Buchse (Sauerstoff-Seite) der Brennstoffzelle und den schwarzen Draht in die schwarze Buchse (Wasserstoff-Seite) der Brennstoffzelle stecken. Die Brennstoffzelle kann vollständig zerstört werden, falls die Stromversorgung nicht richtig angeschlossen ist.



Schritt 3: Stellen Sie den Schalter des Batteriepakets auf die “On” Position um die Elektrolyse zu starten. Wenn Wasser an der Spitze der Zylinder verdrängt wird, werden Sauerstoff- und Wasserstoffgase produziert. Sie können beobachten wie das Volumen, das wie leerer Raum aussieht, sich allmählich an der Spitze der inneren Zylinder ausdehnt (dies dauert etwa 5 Minuten). Wenn der innere Wasserstoffzylinder vollständig mit Wasserstoff gefüllt ist, werden Sie sehen wie Blasen vom inneren Zylinder in den äußeren Zylinder aufsteigen. Die Elektrolyse ist beendet wenn das Wasser in den inneren Zylindern vollständig im Verhältnis 2 zu 1 (2 teile Wasserstoff, 1 Teil Sauerstoff) verdrängt ist. Der Zylinder mit mehr Gas ist der Wasserstoff Zylinder.

Schritt 4: Schalten Sie das Batteriepaket aus. Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel 5, Abschnitt A Schritt 4 um alle inneren Gase aus der Brennstoffzelle zu entfernen und die Produktion von Wasserstoff zu optimieren. Danach wiederholen Sie die Schritte 2 und 3.

Schritt 5: Wenn Sie Blasen aus dem Wasserstoffzylinder an die Wasseroberfläche steigen sehen, schalten Sie das Batteriepaket aus und trennen Sie es von der Brennstoffzelle.

6. Inbetriebnahme des Bausatzes

Nachdem Sie den Zusammenbau des Bausatzes wie beschrieben in Kapitel 4: “Zusammenbau des Bausatzes” und die Elektrolyse wie in Kapitel 5: „Elektrolyse: Wasserstoff aus Wasser erzeugen” beendet haben, können Sie den Bausatz mit Wasserstoff betreiben:

Schritt 1: Trennen Sie den Sonnenkollektor von der Brennstoffzelle. Falls Sie das Batteriepaket benutzt haben, trennen Sie dieses von der Brennstoffzelle.

Schritt 2: Heben Sie den Bausatz vorne an, sodass der Motor nicht den Boden berührt. Stecken Sie den roten und den schwarzen Draht des Motors in die roten und schwarzen Buchsen der Brennstoffzelle. Stellen Sie den Bausatz auf eine ebene und flache Oberfläche und sehen Sie zu wie er losfährt! Die zwei blauen LED-Lichter an der Vorderseite des Motors werden anfangen zu leuchten. Das Hydrocar wird selbstständig seinen Weg finden und Hindernisse eigenständig umfahren. Sie werden sehen wie vorwärts und rückwärts fährt bis es einen Weg frei von Hindernissen findet. Das Hydrocar wird solange fahren bis alles Wasserstoffgas im Zylinder verbraucht ist.



7. Hinweise für die optimale Nutzung

1. Stellen Sie sicher, dass Sie nur destilliertes Wasser benutzen. Anderes Wasser beinhaltet Substanzen und Mineralien welche die Brennstoffzelle kontaminieren und zerstören können. Falls Sie beobachten, dass die Brennstoffzelle rostet, bedeutet dies, dass Sie nicht das richtige Wasser (destilliertes Wasser) für Ihre Experimente benutzt haben.

2. Benutzen Sie nur das bereitgestellte Batteriepaket und kaufen Sie zwei Batterien Größe AA, vorzugsweise Alkaline Batterien.

3. Stellen Sie sicher, dass die Brennstoffzelle gut hydratisiert ist, indem Sie diese mit einer Spritze mit Wasser versorgen, bevor Sie mit der Elektrolyse beginnen.

4. Sie werden die beste Leistung erreichen, wenn der gesamte Prozess der Elektrolyse 3 bis 4 Mal wiederholt wird. Der Grund dafür ist die erhöhte Hydration der PEM Membran in der Brennstoffzelle nach wiederholter Anwendung. Die optimale Umgebungstemperatur liegt bei 20°C – 30°C. Stellen Sie ebenfalls sicher, dass das Reservoir mit destilliertem Wasser bis zur Nullmarkierung gefüllt ist, bevor Sie mit der Elektrolyse beginnen.

5. Stellen Sie sicher, dass die kleinen Abflüsse der inneren Zylinder nicht von dem Plastikkranz am Boden des äußeren Zylinders blockiert sind. Wasserstoff und Sauerstoff sind leichter als Wasser, deshalb werden sie an die Spitze der inneren Schläuche strömen. Dort ersetzten sie Wasser. Falls diese kleinen Öffnungen blockiert sind, wird innerhalb der Brennstoffzelle zu viel Druck aufgebaut, welcher die Brennstoffzelle beschädigen kann.

6. Wenn Sie das Hydrocar mehrere Male nacheinander betreiben, kann das Wasser im oberen Teil des äußeren Zylinders nicht in den inneren Zylinder übergehen. Der Grund dafür ist ein Vakuum im Schlauchmaterial. Trennen Sie den Schlauch von dem oberen Ansatzrohr der Brennstoffzelle. Wasser wird dann wie gewünscht in den inneren Zylinder übergehen.

7. Die Brennstoffzelle kann sehr empfindlich auf Partikel in der Luft reagieren. Wenn Sie das Hydrocar nicht mehr benutzen, empfehlen wir Ihnen die Brennstoffzelle in einer verschlossenen Plastiktüte aufzubewahren. Dadurch wird die Brennstoffzelle geschützt.

8. Wenn Sie einen Sonnenkollektor nutzen, sollte dessen Stromstärke nicht mehr als 0,7A und die Spannung nicht mehr als 2V betragen. Ein Sonnenkollektor mit höherer Leistung könnte die Brennstoffzelle beschädigen!

9. Die Brennstoffzelle kann vollständig zerstört werden, falls das rote Kabel des Batteriepakets in die schwarze Buchse der Brennstoffzelle gesteckt wird.

10. Stellen Sie sicher, dass die Brennstoffzelle durch eine Injektion von Wasser hydratisiert wurde, bevor Sie mit der Elektrolyse beginnen. Warten Sie 5 bis 10 Minuten bis die Brennstoffzelle komplett hydratisiert ist.

8. Problemlösungen

1. Der Wasserpegel fällt nicht obwohl die außen stehenden kurzen Gummischläuche auf beiden Seiten der Brennstoffzelle herausgezogen sind.

Lösung: Überprüfen Sie, ob die Löcher des inneren Zylinders blockiert sind. Falls ja, drehen Sie den inneren Zylinder bis Wasser durch die Löcher in den inneren Zylinder fließt.

2. Der Elektrolyser produziert keinen Wasserstoff / kein Sauerstoff

Lösung: a. Überprüfen Sie, ob die Kabel richtig verbunden sind und ob es lockere Verbindungen gibt. Die Brennstoffzelle kann vollständig zerstört werden, falls das rote Kabel des Batteriepakets in die schwarze Buchse der Brennstoffzelle gesteckt wird.
b. Überprüfen Sie ob das Batteriepaket eingeschaltet ist ("On" Position)

3. Der Prozess der Wasserelektrolyse verlangsamt sich

Lösung: a. Füllen Sie Wasser auf der Sauerstoff Seite der Brennstoffzelle nach und warten Sie etwa 5 Minuten.
b. Ersetzen Sie alte AA Batterien durch Neue innerhalb des Batteriebpakets.

4. Das Hydrocar bewegt sich nicht mehr, obwohl noch Wasserstoff im Behälter ist.

Lösung: a. Führen Sie die Gase ab und vollziehen Sie die Wasserelektolyse für 4 bis 5 Minuten. Ziehen Sie den äußeren kurzen Wasserstoffabgangsschlauch und die Sauerstoffschläuche heraus um Gas abzuführen. Vollziehen Sie die Wasserelektrolyse nochmals bis der Wasserstoffbehälter gefüllt ist. Verbinden Sie dann den Motor mit der Brennstoffzelle. Falls das Problem weiterhin besteht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
b. Lassen sie den Prozess der Wasserelektrolyse für ungefähr 10 Minuten laufen, um das restliche Wasser zu verbrauchen. Um Wasser aus der Brennstoffzelle zu drücken, führen Sie die Gase ab. Vollziehen sie die Wasserelektrolyse noch einmal bis der Wasserstoffbehälter gefüllt ist. Schließen Sie danach den Motor an die Brennstoffzelle an.

Willkommen im Wasserstoffzeitalter

